



AUSLEGESCHRIFT

1 171 326

Deutsche Kl.: 80 c - 11

Nummer: 1 171 326

Aktenzeichen: S 61216 VI b / 80 c

Anmeldetag: 2. Januar 1959

Auslegetag: 27. Mai 1964

3

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Gips durch gleichzeitiges Brennen und Mahlen von zerstoßenen Rohgipsstücken, wobei von einer drehbaren Trommel ausgegangen wird, welche in Längsrichtung mittels durchbrochener Trennwände in mehrere Kammern unterteilt ist, die Mahlkörper zum progressiven Mahlen enthalten, und wenigstens der mittlere Teil der Trommel zwecks indirekter Beheizung von einem beheizbaren Mantelraum umgeben ist, dessen Begrenzungswände derart gestaltet sind, daß die Abgase des Mantelraumes zur Eintrittsstelle des Rohgipses in die Trommel geleitet werden, von wo aus die Abgase die Trommel im Gleichstrom mit dem Gut durchziehen und mit diesem die Trommel verlassen.

Es ist bereits ein Verfahren bekanntgeworden, nach welchem die Erhitzung des Rohgipsgesteines in einem Vorwärmesilo durchgeführt wird. In diesem Vorwärmesilo findet zum Teil eine Entwässerung statt, und zwar vor dem eigentlichen Mahlvorgang, d. h. vor Eintritt des Gutes in eine Mahlvorrichtung. Die Mahlvorrichtung ist nicht unmittelbar von außen erhitzt, sondern es wird hier nur Heißluft zugeführt. Die aufeinanderfolgenden Verfahrensschritte sind, insbesondere weil sie in getrennt voneinander arbeitenden Einzelvorrichtungen erfolgen, sehr umständlich und unwirtschaftlich durchzuführen.

Es ist ferner ein Drehrohrföfen zum Brennen von Gips vorgeschlagen worden, wobei im Innern des Ofens Einbauten vorgesehen sind, die zahlreiche Zwischenwände zum Trennen bzw. zum andauernden Umwälzen und Wiederhochheben des rieselfähigen Gutes dienen. Bei derartigen festen Einbauten ist die Verbindung von Mahlkörpern nicht möglich, denn die Mahlkörper würden die einzelnen Einbauteile leicht zerstören, da sie ebenfalls ständig mit hochgehoben würden und dann von bestimmter Höhe wieder auf die Innenwand des Ofens herunterfallen würden. Der bei diesen bekannten Drehrohrföfen erstrebte Vorgang unterscheidet sich in wesentlichen Gesichtspunkten von der nachfolgend erläuterten Erfindung. Das Gut erfährt nämlich mit seinen Gipskörnern auf der Oberfläche eine Aerosion, die ein Aufplatzen der Körner verursacht. Durch die gleichzeitig erfolgende Entwässerung und Reibwirkung der Gutskörner gegen die Einbauten innerhalb der Drehtrommel, von welchen die Gutsteilchen ständig hochgehoben werden und wieder herabfallen sowie sich innerhalb der Drehtrommel ständig umwälzen, wird erreicht, daß sich das Gut schließlich zu feinem, körnigem Gut umformt. Das so gewonnene Gut wird schließlich in einen Gasstrom eingeführt. Bei dieser

Vorrichtung zur Herstellung von Gips

Anmelder:

Gypses et Plâtres de France Société Anonyme, Marseille (Frankreich)

Vertreter:

Dipl.-Ing. L. Welling, Patentanwalt, Köln, Lothringer Str. 81

Als Erfinder benannt:

Philippe Landrieu, Martigues, Bouche-du-Rhône (Frankreich)

Beanspruchte Priorität:

Frankreich vom 3. Januar 1958 (755 123),
vom 5. Dezember 1958 (780 976) --

2

bekannten Anlage kann sich keine wirkliche Mahlwirkung mit Feinstmahlung ergeben. Es kommt hinzu, daß der Aufenthalt des Gutes infolge der nicht sehr wirkungsvollen Zerkleinerung verhältnismäßig lange Zeit in Anspruch nimmt und dadurch die Gesamtkapazität des Ofens nur gering ist.

Es wurde ferner ein Verfahren zur Herstellung von normalabbindendem, einheitlichem Stuckgips (Halbhydrat) bekannt, wonach Rohgipsstücke vorgebrannt, dieses vorgebrannte Gut in einem anschließenden separaten Arbeitsgang gemahlen und schließlich in einem dritten Arbeitsgang ein Nachbrennen des Gutes durchgeführt wird. Diese drei wesentlichen Verfahrensschritte erfordern nach den bekannten Vorschlägen auch voneinander getrennte Apparate bzw. Einzelvorrichtungen. Abgesehen von der Raumaufwendigkeit ergibt sich dabei auch zwangsläufig eine geringe Wirtschaftlichkeit, da das Material jeweils von einer Vorrichtung zur anderen gefördert werden muß und sämtliche drei Vorrichtungen für sich beheizt werden müssen.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die verhältnismäßig einfach gestaltet ist, bei welcher die einzelnen Behandlungsvorgänge in bezug auf das Behandlungsgut in einem einzigen Raum vorgenommen werden können; ferner soll die Vorrichtung dazu dienen, verschieden gebrannten Gips gegebenenfalls gleichzeitig

409 597/260

herzustellen, z. B. Halbhydrat oder Anhydrid oder Gemische verschiedener Gipsarten.

Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß eine Fördervorrichtung zur Aufnahme eines wählbaren Teiles des in der Trommel behandelten Gipses vorgesehen ist, die so ausgebildet ist, daß sie diesen Teil zur stärkeren und unmittelbaren Beheizung durch den beheizbaren Mantelraum führt und aus diesem wieder austrägt. Neben der Lösung des oben erläuterten Problems ergeben sich weitere Vorteile, nämlich ein sparsamer Brennstoffverbrauch wegen eines besseren Wärmeaustausches, erhebliche Einsparung von Arbeit, da eine automatische Regelung vorgesehen werden kann, ein geringer Bauaufwand sowie die Erzielung von verschiedenen Endprodukten, welche für sich konstante Eigenschaften besitzen.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Nachbrennvorrichtung besitzt, die erlaubt, eventuell eine Mischung von verschiedenen Gipsorten oder einzelne Gipsorten gleichzeitig nebeneinander zu erhalten, die verschiedene Eigenschaften aufweisen, wie Halbhydrat oder Anhydrid oder Mischungen dieser Produkte in allen gewünschten Mischungsverhältnissen. Der Grad des Nachbrennens kann dadurch reguliert werden, daß die Rotationsgeschwindigkeit der Trommel verändert wird und eventuell auch die Geschwindigkeit der Fördervorrichtung, zweckmäßig einer Transportschnecke. Wenn man eine Mischung des gewöhnlichen Gipses mit nachgebranntem Gips zu erhalten wünscht, kann man das Mischungsverhältnis des einen zum anderen Teil ändern, indem die Austragsöffnungen durch Verstellklappen eingestellt und dementsprechend die weiteren Gutsanteile in eine Mischvorrichtung geleitet werden.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung im Schema dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch die Achse einer Vorrichtung gemäß der Erfindung; dieser Schnitt verläuft gemäß der Linie I-I der Fig. 2,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt nach der Linie III-III der Fig. 4 einer anderen Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 4 einen Längsschnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 3.

Die Vorrichtung nach Fig. 1 der Zeichnung enthält einen Einfülltrichter 1 für den Gips, in dem sich ein drehbarer zellenförmiger Verteiler 2 befindet, der durch einen elektronischen Geschwindigkeitsregler angetrieben wird. Dieser Verteiler 2 versorgt durch ein Füllrohr 3 eine Transportschnecke 4 mit Gips, die das Material in nicht erhitztem Zustand durch die Hohlwelle 5 in die Trommel 6 der Entwässerungs-Zerreibungs-Vorrichtung einführt. Diese wird durch einen nicht gezeichneten Motor über ein Zahnrad 7 gedreht. In Anbetracht des verbesserten Wärmeaustausches kann man bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung eventuell auf die schweren Verkleidungsplatten des bekannten Zerkleinerers verzichten. Da der Gips ein wenig angreifendes Material ist, kann die Trommel etwa aus einem starken Blech geeigneter Qualität hergestellt werden.

Quer durch die Trommel 6 verlaufende Gitter 8, 8a teilen die Trommel 6 in aufeinanderfolgende Ab-

teilungen 6a und 6b, die die Zerreibungskörper, wie z. B. Meerkiesel usw., enthalten, die den Gips in ein feinerzerriebenes Mahlgut verwandeln.

Das Gitter 8 besteht aus einer an seinem Außenumfang mit kleinen Löchern versehenen Scheibe und hat in der Mitte eine große Öffnung (groß genug, daß sie als Mannloch dienen kann), die durch ein Stabgitter 8a verschlossen ist. Auf der linken Seite ist die Abteilung 6b durch ein Gitter 9 geschlossen, das dem Gitter 8 entspricht. In der Mitte des Gitters 9 ist ein Entleerer 10, der die Form eines Kegelstumpfes hat, angebracht, durch den das Material in die Hohlwelle 11 entleert wird.

Der mittlere Teil der Trommel 6 ist umgeben von einer Ummantelung 12, die zylindrisch geformt ist und aus feuerfestem Material besteht. Diese Ummantelung hat innen eine senkrechte Zwischenwand 13, deren oberer Rand beinahe die Trommel 6 berührt. Dadurch ist die Ummantelung in zwei Kammern 14a und 14b unterteilt, die durch den Zwischenraum 14c verbunden sind, der sich zwischen dem oberen Teil der Ummantelung und dem oberen Teil der Trommel befindet.

In der Kammer 14a ist ein Brenner 15 für flüssigen Brennstoff angebracht. Die Kammer 14b ist durch eine Leitung 16 mit einem Ventilator 17 verbunden, der die Gase aus dieser Kammer ansaugt, um sie in einen aufsteigenden Kamin 18 zu treiben, der in seinem oberen Teil durch eine Klappe 19 abgeschlossen ist. Eine Leitung 20, die sich vom oberen Teil des Kamins 18 abzweigt, verbindet ihn mit dem Einführungsrohr 3 für den Gips. Die Hohlwelle 11 mündet in einen Kamin 21, dessen untere Verlängerung 21a offen ist.

In dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die verstellbaren Gitter 8b auf der Wand der Trommel 6 montiert, um einen Teil des schon teilweise zerriebenen und entwässerten Gipses, der einer weiteren Erhitzung ausgesetzt werden soll, aus der Abteilung 6a in die feuerfeste Ummantelung 12 eintreten zu lassen. Eine Abführungsvorrichtung, z. B. in Trommelform 22, sichert die Abführung des völlig entwässerten Gipses durch die Öffnung 12a.

In der Kammer 14a ist eine feuerfeste Wand 14d angeordnet, die das zur weiteren Entwässerung bestimmte Material vor der Flamme schützt.

Die beschriebene Vorrichtung arbeitet folgendermaßen: Der zerstoßene Gips wird in den Trichter 1 gefüllt, der eingebaute Verteiler 2 füllt im Verhältnis zu seiner Umdrehungsgeschwindigkeit die Schnecke 4, die den Gips in die Trommel 5 einführt. Die Regulierung dieser Geschwindigkeit kann durch eine nicht gezeichnete bekannte elektronische Vorrichtung geschehen.

In der Trommel 6 wird der Gips gleichzeitig durch die Zerreibungskörper in ein feines Pulver zerrieben und gleichzeitig durch den Brenner in der Ummantelung und im Inneren der Trommel zum Zwecke der Entwässerung erhitzt.

Durch die Anordnung der Wand 13 werden die heißen Gase gezwungen, um die Trommel zu kreisen und deren Außenwand zu erwärmen. Von da werden diese Gase durch den Ventilator 17 in den Kamin 18 und die Leitung 20 bis in das Rohr 3 getrieben, und dann dringen sie durch die Einführungs-Hohlwelle 5 für das Rohmaterial in die Trommel ein.

Die Gase durchdringen die Trommel gleichzeitig, während der Gips zerkleinert wird. Diese Gase treten

durch den Kamin 21 aus, während der zerriebene Gips durch die untere Verlängerung 21a dieses Kamins fällt. Der Ventilator 17 erzeugt in der Ummantelung 12 einen leichten Unterdruck und erzeugt dadurch einen ein wenig stärkeren Überdruck im Inneren der Trommel, derart, daß die Gase sich leicht durch den Kamin 21 verflüchtigen. In der Hohlwelle 11 ist ein Schaber 23 angebracht, der den entwässerten Gips abschabt und dadurch die Ausführung des Materials durch den geöffneten unteren Teil 21a des Kamins sichert.

Der in der Abteilung 6a feinerzeriebene und durch die Gitter 8b ausgeführte Gips tritt in die feuerfeste Ummantelung 12 und in die Kammer 14a ein, wo er durch die unterhalb der Wand 14d hindurchtretenden Verbrennungsgase auf eine hohe Temperatur erhitzt wird und nach dieser zweiten Entwässerung durch einen Verteiler 22 ausgeführt wird. Während der Verbrennung wird die Klappe 19 offen gehalten bis zur völligen Verzeherung der Gase.

Die in den Fig. 3 und 4 beschriebene Ausführungsform der Erfindung entspricht im wesentlichen der beschriebenen gemäß Fig. 1 und 2. Sie besteht ebenfalls aus einer sich drehenden Trommel mit 2 Hohlwellen an ihren Enden und einem Trichter 1, der an der Trommel 6 angebracht ist unter Zwischenschaltung eines sich drehenden Verteilers 2 und einer Transportschnecke 4. Der mittlere Teil der Trommel 6 ist umschlossen von einer Ummantelung 12 aus feuerfestem Material von zylindrischer Form, und die Trommel 6 ist in Abteilungen 6a und 6b unterteilt, die durch Gitter abgeschlossen sind und Zerreibungskörper wie Meerkiesel, Kugeln, Zylinder, Stäbe od. dgl. enthalten.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 3 und 4 fehlen die an der Außenwand der Trommel 6 angebrachten Gitter, und der aus der unteren Verlängerung 21a des Kamins austretende Gips wird in einen Trichter 24 eingefüllt, der mit zwei Schlütrutschen 25 und 26 versehen ist, die durch zwei getrennte Klappen 25a und 26a geöffnet und geschlossen werden können. Eine erste Verbrennungskammer 27, an deren Ende der Brenner oder die Leitung 15 angebracht ist, ist an dem unteren Teil der Ummantelung 12 gebildet und erstreckt sich über etwas mehr als die Hälfte der Trommelbreite und vorzugsweise über seine ganze Länge. Sie ist oben durch eine Haube 28 abgeschlossen und seitlich durch eine senkrechte Wand 29, in die Löcher oder schießschartenartige Öffnungen 30 gebohrt sind, durch die Verbrennungsgase in die Ummantelung 12 eindringen können, um so die Trommel zu erwärmen. Die Zirkulation der Gase um die Trommel ist durch eine senkrechte Wand 13a gesichert, die bis beinahe an die Trommel heranreicht und zwischen der die Kammer 27 begrenzenden Mauer 29 und der senkrechten Außenwand 12a der Ummantelung 12 angebracht ist.

In der Nähe des Bodens der Verbrennungskammer 27 sind parallel zwei Transportschnecken 31 und 32 angeordnet, deren hohle Wellen innen durch Luft gekühlt sind durch den Ventilator 33. Wenigstens eine der Schnecken, z. B. die Schnecke 32, befindet sich außerhalb der Ummantelung 12 in einem geschlossenen Gehäuse 34 und erstreckt sich bis unter den Trichter 24, von wo sie durch die Schlütrutsche 25, die mit einer geeigneten Öffnung im Gehäuse 34 zusammenpaßt, den vorentwässerten Gips aufnimmt, der nach seinem Austritt aus der Trommel 6 durch

die Hohlwelle 11 sich in dem Zylinder 24 angesammelt hat. Die beiden Transportschnecken 31 und 32 sind voneinander getrennt durch eine senkrechte Wand 35 und drehen sich in der gleichen Richtung wie der vorentwässerte Gips anfällt. In der Fig. 3 und 4 dreht sich die Schnecke 32 von links nach rechts und die Schnecke 31 von rechts nach links. In der Wand 35 ist in Richtung der Enden der dem Ventilator 33 benachbarten Transportschnecke eine Durchbrechung vorgesehen, die es dem von der Schnecke 32 herangeführten Gips ermöglicht, durch die Schnecke 31 zurückgeführt zu werden, die ihn am Ende gegenüber dem Gehäuse 34 ausläßt in einen Trichter 36, der unter einer geeigneten nicht dargestellten Öffnung in der unteren Wand des Gehäuses 34 angebracht ist.

Während des Hin- und Rückführens des schon vorentwässerten und zerriebenen Gipses in der Verbrennungskammer 27 ist dieser Gips den heißen Verbrennungsgasen direkt ausgesetzt, und er wird in dieser Kammer einer weiteren Erhitzung ausgesetzt, deren Wirkung angepaßt werden kann durch drei Faktoren: die Temperatur der Gase, den Prozentsatz des zur Weiterentwässerung geführten vorentwässerten Gipses und die Dauer der Nachentwässerung, d. h. die Umdrehungsgeschwindigkeit der Förderschnecken.

Man kann natürlich auch die erste Verbrennungskammer 27 und die Anordnung gemäß Fig. 4 mit der Trennwand 13a kombinieren mit der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Erfindung, die die an der Außenwand der Trommel angebrachten Gitter enthält. In diesem Fall würden die Transportschnecken 31, 32 und ihr Kühlventilator 33 wegfallen, und in der Haube 28 würde eine passende Öffnung angebracht, um dem durch dieses Gitter austretenden Gips die Einführung in die Verbrennungskammer zu ermöglichen. Die Trommel 6 würde sich dann vorzugsweise entgegengesetzt dem Pfeil in Fig. 4 drehen, um eine Anhäufung des Gipses zwischen der Wand 13a und der Wand 12a zu verhindern, und es würde eine Abführungsvorrichtung für den vollständig entwässerten Gips vorgesehen, wie es in der ersten Ausführungsform beschrieben ist.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist an beiden Enden der Ummantelung 12 je eine Dichtung 37 bekannter Art angebracht. Sie besteht aus Winkeln, die dicht, aber verschiebbar auf der Trommel 6 gelagert sind und durch Druckfedern gegen die Ummantelung 12 gedrückt werden. Die Dichtungen dienen zur Verhinderung des Austretens der Verbrennungsgase zwischen der beweglichen Trommel 6 und den Wänden der Ummantelung 12.

Das folgende Beispiel verdeutlicht die Arbeitsweise der Erfindung in Zahlen:

Wenn die Trommel einen Nutzdurchmesser D hat, so ist die Umdrehungsgeschwindigkeit in Minuten durch folgende Formel gegeben:

$$V = \frac{30}{\sqrt{D}}$$

Dabei ist die Korngröße des Gipses 0 bis 25 mm im Durchmesser. In der Ummantelung 12 ist die Temperatur in einer Größenordnung von 800° C in der Nähe des Brenners und von 300° C am Ausgang der Kammer 14b. Die in das Rohr 3 eintretenden Gase haben etwa 300° C und treten mit ungefähr 100° C durch den Kamin 21 aus. Unter diesen Be-

dingungen hat die Wand der Trommel 6 eine Temperatur in der Größenordnung von 160°C , die gleich ist der Temperatur des Gipses am Austritt 21a. Der Ventilator 17 schafft in der Ummantelung 12 einen Unterdruck von etwa 5 mm Wassersäule, während der Druck der Gase, die er zurücktreibt, etwa 50 mm Wassersäule beträgt. Man erhält so einen Überdruck in der Trommel von etwa 10 mm Wassersäule.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Herstellung von Gips durch gleichzeitiges Brennen und Mahlen von zerstoßenen Rohgipsstücken, bestehend aus einer drehbaren Trommel, welche in Längsrichtung mittels durchbrochener Trennwände in mehrere Kammern unterteilt ist, die Mahlkörper zum progressiven Mahlen enthalten, und wenigstens der mittlere Teil der Trommel zwecks indirekter Beheizung von einem beheizbaren Mantelraum umgeben ist, dessen Begrenzungswände derart gestaltet sind, daß die Abgase des Mantelraumes zur Eintrittsstelle des Rohgipses in die Trommel geleitet werden, von wo aus die Abgase die Trommel im Gleichstrom mit dem Gut durchziehen und mit diesem die Trommel verlassen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Fördervorrichtung zur Aufnahme eines wählbaren Teiles des in der Trommel behandelten Gipses vorgesehen ist, die so ausgebildet ist, daß sie diesen Teil zur stärkeren und unmittelbaren Beheizung durch den beheizbaren Mantelraum führt und aus diesem wieder austrägt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in demjenigen Teil der Trommelwand, welcher sich innerhalb des beheizbaren Mantelraumes befindet, ein Gitter mit verstell-

baren Öffnungen vorgesehen und so angeordnet ist, daß ein Teil des in dieser Trommel behandelten Gipses im Verlauf der Trommeldrehungen in die Fördervorrichtung ausgetragen wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantelraum unterhalb der Trommel in Längsrichtung durch eine vertikale Zwischenwand (13) in zwei Kammern (14a, 14b) geteilt ist, diese Zwischenwand bis in die unmittelbare Nähe der Trommel heraufgeführt ist, in eine dieser Kammern (14a) ein Brenner (15) einmündet, die Kammer (14a) durch eine halbohohe Querwand (14d) in eine Brennkammer und eine Beheizungskammer unterteilt ist und die Begrenzungswände des Mantelraumes so geformt sind, daß die Heizgase nacheinander durch die Kammer (14a) um die Trommel herum und dann durch die Kammer (14b) geführt werden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördervorrichtung zwei nebeneinander angeordnete gegenläufig umlaufende Förderschnecken aufweist, die so angeordnet und betreibbar sind, daß sie den einen Teil des aus der Trommel austretenden Gipses aufnehmen, ihn in den beheizbaren Mantelraum in den Strahlungsbereich des Brenners (15) schaffen und von dort aus dem Mantelraum wieder austragen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern der Schnecken zwecks Durchführung eines Kühlluftstromes hohl ausgeführt ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschrift Nr. 645 949;
Tonindustrie-Zeitung, 1932, S. 293.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

